

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
3 octobre 2002 (03.10.2002)

(10) Numéro de publication internationale  
PCT  
**WO 02/076665 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : B23K 11/31

du Pilat, F-07100 Annonay (FR). **LORIOT, Jean-Marc**  
[FR/FR]; 15, rue Lakanal, F-75015 Paris (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR02/00444

(74) Mandataire : **BEZAULT, Jean**; Cabinet Netter, 36, avenue Hoche, F-75008 Paris (FR).

(22) Date de dépôt international : 5 février 2002 (05.02.2002)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :

01/03896

22 mars 2001 (22.03.2001) FR

(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AI., AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(71) Déposants et

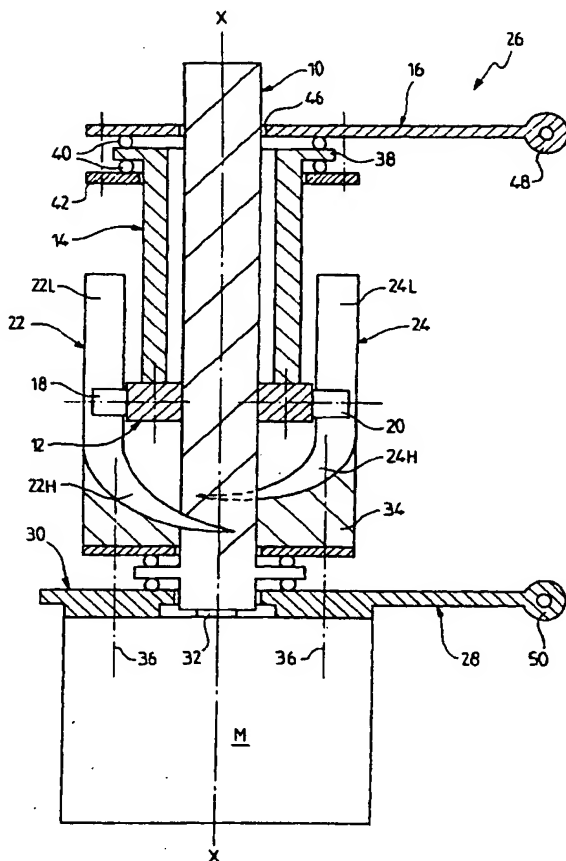
(72) Inventeurs : **SALESSE, Christian** [FR/FR]; 10, rue

(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DRIVING DEVICE AND CLAMPING TOOL, EQUIPPED WITH SAME

(54) Titre : DISPOSITIF D'ENTRAÎNEMENT ET OUTIL DE SERRAGE EQUIPE D'UN TEL DISPOSITIF



(57) Abstract: The invention concerns a device comprising a screw (10) with pitch (P1) driven by a motor (M), a nut (12) co-operating with the screw (10) and designed to be driven in translation in the direction of the screw axis, said nut being integral in translation with a member (14), guide means (22L, 24L) defining a linear guiding to lock the rotation of the nut in a first phase of displacement, second guide means (22H, 24H) defining a helical guiding having a reverse pitch (P2) relative to the pitch of the screw to enable the transverse pitch and hence the translational speed of the nut to be decreased in said second phase of displacement. The inventive device can be used to produce a relative displacement between the members (16 and 28) of a clamping tool.

(57) Abrégé : Le dispositif de l'invention comprend une vis (10) de pas (P1) entraînée par un moteur (M), un écrou (12) coopérant avec la vis (10) et propre à être entraîné en translation dans la direction de l'axe de la vis, cet écrou étant solidaire en translation d'un organe (14), des moyens de guidage (22L, 24L) définissant un guidage linéaire pour bloquer la rotation de l'écrou dans une première phase de déplacement, des seconds moyens de guidage (22H, 24H) définissant un guidage hélicoïdal ayant un pas (P2) inversé par rapport au pas de la vis pour permettre de diminuer le pas apparent de la vis et donc la vitesse en translation de l'écrou dans cette deuxième phase de déplacement. Le dispositif de l'invention peut être utilisé pour réaliser un déplacement relatif entre les organes (16 et 28) d'un outil de serrage.

WO 02/076665 A1



eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale

Dispositif d'entraînement et outil de serrage équipé d'un tel dispositif

5

L'invention concerne un dispositif d'entraînement propre à assurer le déplacement relatif de deux organes, en particulier des deux organes d'un outil.

10 Elle vise plus particulièrement à répondre aux impératifs de motorisation d'un axe faisant partie d'un outil, et en particulier d'un outil de serrage tel qu'une pince ou une tenaille.

15 Parmi les outils de serrage de ce genre, un exemple typique est celui des pinces à souder que l'on utilise notamment sur les chaînes d'assemblage des véhicules automobiles. Ces pinces sont destinées à serrer plusieurs tôles entre elles en vue de leur soudage électrique.

20

Dans tous les cas, ces pinces doivent permettre de réaliser, grâce à une motorisation appropriée, le déplacement relatif de deux organes, ici les deux bras ou mâchoires d'une pince, avec deux mouvements ou phases différents.

25

En effet, lors du serrage, il est souhaitable de pouvoir déplacer les deux organes, d'abord avec un mouvement rapide, puis ensuite avec un mouvement plus lent jusqu'au serrage final.

30

Il est connu pour cela d'effectuer le mouvement relatif des deux organes par des vérins actionnés par un fluide, et notamment par des vérins hydrauliques.

35 Cependant, ces outils de serrage qui utilisent des vérins présentent les inconvénients inhérents à de tels vérins, notamment des risques de fuite, etc.

On connaît aussi des outils de serrage électriques, en particulier des pinces électriques, qui utilisent une motorisation électrique pour réaliser le déplacement relatif  
5 des deux organes de l'outil.

Cependant, ces outils électriques souffrent des problèmes liés aux caractéristiques de motorisation électrique, à savoir soit des cadences d'ouverture et de fermeture élevées et peu  
10 d'effort de serrage, soit au contraire un effort de serrage élevé et des cadences faibles.

Or, dans les outils de serrage du type précité, il est impératif, compte tenu des cadences de plus en plus élevées  
15 utilisées dans l'industrie, de pouvoir déplacer les organes avec une vitesse élevée tout en appliquant un effort de serrage élevé.

Ces deux impératifs, à savoir cadences d'ouverture et de  
20 fermeture élevées et effort de serrage élevé, ne peuvent être obtenus avec les solutions connues, même avec des motorisations utilisant des moteurs électriques sans balai.

En fait, ces deux impératifs ne sont pas compatibles, car ils  
25 relèvent de deux définitions cinématiques contradictoires, à savoir :

- une forte charge inertielle (cas de l'ouverture et de la fermeture de la pince) qui implique un rapport d'inertie  
30 charge-moteur bien défini, et donc un rapport de réduction donné, et
- une forte charge de poussée qui définit généralement un rapport de réduction supérieur au rapport de réduction défini précédemment, afin d'amplifier l'effort généré par  
35 le couple du système de motorisation utilisé.

Cette forte charge de poussée est nécessaire pour réaliser le mouvement de serrage final, par exemple le serrage de plusieurs tôles par une pince à souder.

- 5 On connaît aussi des dispositifs d'indexation qui utilisent des vis à pas variable ou des cames pour procurer un rapport de réduction variable. Toutefois, ces dispositifs connus sont lourds et ont une inertie importante qui les rend inadaptés à une application destinée à un outil portable, ou outil mobile,  
10 et auquel on demande des performances élevées, donc une faible inertie.

L'invention a notamment pour but de surmonter les inconvénients précités.

15

Elle vise, en particulier, à procurer un dispositif d'entraînement pour le déplacement relatif de deux organes qui soit propre à fournir un rapport cinématique variable.

- 20 L'invention vise aussi à procurer un tel dispositif d'entraînement qui est susceptible d'être commandé électriquement par un système à commande numérique.

- 25 C'est aussi un but de l'invention de procurer un tel dispositif d'entraînement qui trouve une application particulière dans le domaine des outils, et notamment des outils de serrage.

- 30 C'est encore un autre but de l'invention de procurer un tel dispositif d'entraînement qui s'applique tout particulièrement aux pinces à souder.

L'invention propose à cet effet un dispositif d'entraînement du type défini en introduction, lequel comprend :

- 35 une vis d'un pas donné propre à être entraînée en rotation autour d'un axe, dans un sens ou dans un sens opposé, sous

l'action d'un moteur,

un écrou coopérant avec la vis et propre à être entraîné en translation dans la direction de l'axe de la vis, ledit écrou  
5 étant solidaire en translation de l'un des deux organes,

des premiers moyens de guidage définissant un guidage linéaire parallèle à l'axe de la vis pour bloquer la rotation de l'écrou dans une première phase de déplacement de l'écrou,  
10

des seconds moyens de guidage définissant un guidage hélicoïdal qui s'étend suivant l'axe de la vis et qui a un pas inversé par rapport au pas de la vis pour permettre la rotation de l'écrou dans le même sens de rotation que la vis dans une deuxième  
15 phase de déplacement de l'écrou où, par exemple, les deux organes sont plus proches l'un de l'autre que dans la première phase de déplacement,

ce qui permet de diminuer le pas apparent de la vis et donc la  
20 vitesse en translation de l'écrou dans cette deuxième phase de déplacement.

Ainsi, le dispositif de l'invention repose essentiellement sur l'utilisation d'une vis qui entraîne un écrou, lequel est  
25 bloqué en rotation pendant une première phase ou course de déplacement et est ensuite susceptible d'être entraîné en rotation, dans le sens de rotation de la vis, dans une deuxième phase ou course de déplacement.

30 L'invention procure ainsi un dispositif d'entraînement à rapport cinématique variable, qui consiste en deux parties distinctes : une première partie où l'écrou est bloqué en rotation et une deuxième partie où l'écrou est entraîné en rotation dans le même sens que la vis.

35

Grâce à la première partie, la vis assure une liaison

cinématique pendant une première phase, que l'on peut qualifier de phase inertielle du mouvement.

5 Pendant cette première phase, l'écrou qui est monté libre en translation est guidé en rotation par les premiers moyens de guidage qui sont fixes et parallèles à l'axe de la vis et qui empêchent donc l'écrou de tourner, et ceci quel que soit le sens de rotation de la vis et celui de l'effort à transmettre. Pendant cette phase inertielle qui permet le rapprochement ou 10 l'éloignement des deux organes (par exemple, fermeture et ouverture d'une pince), la vis tournera généralement à vitesse établie constante. La vitesse de translation (vitesse linéaire) de l'écrou est donc conditionnée par la vitesse angulaire et le pas de la vis.

15 Pendant la seconde phase de déplacement, les seconds moyens de guidage définissent un guidage hélicoïdal qui oblige l'écrou à tourner en rotation dans le même sens que la vis, ce qui diminue le pas apparent de la vis.

20 Par conséquent, en supposant que la vis tourne à la même vitesse angulaire que pendant la première phase du mouvement, l'écrou se déplacera alors à une vitesse plus faible, imposée par le pas apparent. En effet, l'écrou "libéré" du guidage 25 linéaire des premiers moyens de guidage va suivre le pas des seconds moyens de guidage.

Ainsi, pendant cette seconde phase de déplacement, la vitesse de translation de l'écrou diminue jusqu'à éventuellement 30 devenir nulle. On a donc une variation apparente du pas jusqu'à l'obtention d'une valeur nulle de celui-ci, si nécessaire.

Il est avantageux d'utiliser une vis de grand pas, donc réversible et à haut rendement, pour assurer la liaison 35 cinématique pendant la phase inertielle du mouvement.

A ce titre, on préfère tout particulièrement utiliser une vis choisie parmi une vis à billes et une vis à filet roulé.

5 Cette vis aura, de préférence, un petit diamètre, et donc une petite masse, compte tenu de la faiblesse des efforts engendrés pendant la première phase de déplacement. Cette vis assurera ainsi une transmission performante en vitesse et en accélération, avec un ajout d'inertie minimal.

10 Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, les premiers moyens de guidage et les seconds moyens de guidage sont formés par au moins une glissière qui comprend une partie linéaire parallèle à l'axe de la vis pour procurer le guidage linéaire et une partie hélicoïdale qui se raccorde à la partie  
15 droite pour procurer le guidage hélicoïdal, et l'écrou est muni d'un élément suiveur propre à se déplacer le long de la glissière.

De préférence, le dispositif comprend au moins une paire de  
20 glissières opposées avec lesquelles coopère une paire d'éléments suiveurs portés par l'écrou.

Dans l'invention, on préfère tout particulièrement que le ou chaque élément suiveur soit réalisé sous la forme d'un galet  
25 monté fou autour d'un axe perpendiculaire à l'axe de la vis.

On notera que, à l'approche du point de serrage, la réversibilité du système vis-écrou fait que, au travers d'un des éléments suiveurs, celui-ci prend appui sur l'une des  
30 glissières ou guides, afin de soulager la vis de l'augmentation du couple et de l'effort axial dû à la diminution apparente du pas.

De ce fait, la part de l'effort repris par l'une des glissières  
35 est d'autant plus grande que son pas réel est faible. Il en résulte qu'une grande partie de l'effort est reprise, non pas



par la vis, mais par la glissière.

De ce fait, il est possible de diminuer le plus possible le poids de la vis, et donc celui de la motorisation, quel que  
5 soit l'effort de serrage souhaité. Il permet, en outre, de conserver toutes les performances dans la première phase de déplacement, encore appelée "phase inertielle".

On comprend que ceci peut être obtenu simplement avec un galet  
10 roulant dans une seule gorge. Dans ce cas, il faut prévoir un jeu fonctionnel qui garantit un bon déplacement du galet dans ladite gorge.

Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, le  
15 dispositif comprend un support cylindrique creux, dans lequel sont logés la vis et l'écrou, et qui présente une paroi cylindrique dans laquelle est formée la ou chaque glissière.

Pour procurer un bon fonctionnement, la ou chaque glissière  
20 présente une largeur suffisante pour recevoir l'élément suiveur avec un jeu minimal.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le pas établi  
des seconds moyens de guidage peut être constant ou variable.  
25 Le pas établi est celui qui suit la zone de transition entre la partie à guidage linéaire et la partie à guidage hélicoïdal.

Dans l'invention, la vis est avantageusement montée flottante  
et les moyens de guidage sont avantageusement montés sur des  
30 supports conférant une certaine auto-adaptation ("compliance") au système.

De plus, on utilise avantageusement un moteur électrique couplé  
à un système à commande numérique.

35

Le dispositif de l'invention comprend avantageusement un

support fixe qui porte le moteur et l'un des deux organes, appelé "organe fixe", et un support mobile lié en translation avec l'écrou et portant l'autre des deux organes, appelé "organe mobile".

5

Sous un autre aspect, l'invention concerne un outil de serrage comprenant deux organes, ou bras, susceptibles d'être rapprochés ou éloignés l'un de l'autre, et cet outil étant équipé d'un dispositif d'entraînement comme défini  
10 précédemment.

L'outil de serrage est avantageusement réalisé sous la forme d'une pince, en particulier d'une pince à souder.

15 Dans la description qui suit, faite seulement à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés sur lesquels :

- la Figure 1 est une vue partielle en élévation d'un dispositif d'entraînement selon une première  
20 forme de réalisation de l'invention ;
- la Figure 2 est une vue d'extrémité du dispositif de la Figure 1 ;
- la Figure 3 est une vue en coupe axiale d'un outil de serrage équipé d'un dispositif d'entraînement  
25 selon l'invention ;
- la Figure 4 est une vue partielle en élévation, avec arrachement, d'un dispositif d'entraînement selon une deuxième forme de réalisation de l'invention ; et
- 30 - la Figure 5 est une vue en coupe selon la ligne V-V de la figure 4.

Le dispositif représenté aux Figures 1 et 2 comprend une vis 10 propre à être entraînée en rotation autour d'un axe XX par  
35 l'intermédiaire d'un moteur électrique M couplé à une commande numérique CN.

On utilise de préférence une vis à billes ou à filet roulé, ou encore une vis analogue. La vis possède un grand pas P1 et elle est donc réversible et à hauts rendements direct et inverse. Cette vis peut être entraînée en rotation dans un sens ou dans l'autre autour de son axe par l'intermédiaire du moteur M.

La vis coopère avec un écrou 12 susceptible d'être entraîné en translation dans la direction de l'axe XX de la vis. L'écrou 12 est solidaire en translation d'un support 14 réalisé ici sous la forme d'un élément tubulaire qui entoure au moins en partie la vis 10. Ce support est destiné à être relié à un organe mobile 16 représenté ici schématiquement.

Dans l'exemple de réalisation, la vis 10 possède un pas à droite dont la valeur est avantageusement de l'ordre de grandeur de son propre diamètre.

L'écrou 12 est équipé d'une paire de galets 18 et 20 qui forment des éléments suiveurs et qui sont montés en rotation autour d'un axe YY qui est perpendiculaire à l'axe XX de la vis.

Ces deux galets sont destinés à venir rouler respectivement contre deux glissières 22 et 24 encore appelées guides. La glissière 22 comprend une partie linéaire 22L qui s'étend parallèlement à l'axe de la vis pour procurer un guidage linéaire à l'écrou, ainsi qu'une partie hélicoïdale 22H qui se raccorde à la partie linéaire 22L pour procurer un guidage hélicoïdal. Cette partie hélicoïdale s'étend suivant l'axe XX de la vis et possède un pas P2 qui est inversé par rapport au pas P1 de la vis. Dans l'exemple, le pas P2 est un pas à gauche.

De façon correspondante, la glissière 24 comporte une partie linéaire 24L, qui s'étend parallèlement à l'axe XX, et une partie hélicoïdale 24H qui se raccorde à cette partie linéaire

pour procurer un guidage hélicoïdal.

Cependant, comme on peut le voir sur la Figure 1, les deux parties hélicoïdales 22H et 24H sont décalées axialement d'une distance qui correspond au diamètre D des galets 18 et 20.

Comme on peut le voir sur la Figure 2, les parties linéaires 22L et 24L des glissières sont situées d'un même côté de l'axe YY et empêchent ainsi l'écrou de tourner, quel que soit le sens de rotation de la vis et celui de l'effort à transmettre. Ainsi, tant que les galets 18 et 20 sont en contact avec les parties 22L et 24L, ces dernières empêchent l'écrou de tourner, et celui-ci se déplace en translation avec une vitesse linéaire imposée par la vitesse angulaire du moteur et le pas P1 de la vis. Ceci constitue une première phase de déplacement D1 (encore appelée course) que l'on peut qualifier aussi de phase inertielle.

A l'approche du point de serrage, c'est-à-dire lorsque l'écrou 12 se rapproche des parties hélicoïdales 22H et 24H, ces dernières entraînent l'écrou en rotation dans le même sens que la rotation de la vis. Il en résulte que la vitesse linéaire de l'écrou diminue jusqu'à éventuellement devenir nulle. En effet, ceci provient d'une variation apparente du pas (en fait, la vitesse linéaire de l'écrou est synchronisée sur le pas P2). Il est à noter que ce pas P2 peut être constant ou variable.

Si l'on suppose, par conséquent, que la vis 10 est entraînée en rotation autour de son axe avec une vitesse angulaire établie constante, l'écrou se déplace d'abord (dans le sens du serrage) avec une vitesse constante pour la phase D1 (phase inertielle) et ensuite avec une vitesse plus lente dans une deuxième phase D2.

Pendant cette deuxième phase, la réversibilité du système vis-écrou fait que, au travers de l'un des deux galets 18 et 20,

celui-ci prend appui sur l'une des parties hélicoïdales 22H et 24H, ce qui soulage la vis de l'augmentation du couple et de l'effort axial dû à la diminution apparente du pas résultant.

- 5 Ainsi, la part de l'effort repris par l'une des parties hélicoïdales précitées est d'autant plus grande que son pas réel est faible. Il en résulte que l'effort est repris, non pas par la vis, mais par l'une des parties hélicoïdales des moyens de guidage.

10

- On se réfère maintenant à la Figure 3 qui montre un outil de serrage 26, par exemple une pince à souder, qui comprend un dispositif d'entraînement tel que décrit précédemment et qui est destiné à exercer un déplacement relatif sur deux organes  
15 de l'outil. Ces deux organes comprennent un organe mobile 16 (encore appelé bras mobile) et un organe fixe 28 (encore appelé bras fixe).

- Les éléments communs avec ceux de la Figure 1 sont désignés par  
20 les mêmes références numériques.

Le dispositif comprend un support fixe 30 qui porte le moteur M ainsi que l'organe fixe 28.

- 25 La vis 10 est couplée à l'arbre 32 du moteur par l'intermédiaire d'un accouplement flottant.

- Les glissières 22 et 24 sont portées par un support 34 qui est traversé par la vis et qui est fixé au support 30 du moteur par  
30 l'intermédiaire de moyens de fixation appropriés, par exemple des vis, dont les axes 36 sont représentés sur le dessin. L'ensemble ainsi formé par le support 34 et les vis d'axes 36 comporte la souplesse nécessaire pour conférer au système une certaine auto-adaptation, encore appelée "compliance" (terme  
35 anglo-saxon). On assure ainsi un bon fonctionnement au système.

Le support 14, lié à l'écrou 12, est aussi constitué d'un élément tubulaire comme décrit précédemment. Il possède une collerette 38 qui est bloquée axialement, mais non en rotation, par des organes de roulement 40 maintenus entre un anneau 42  
5 formant bague de retenue et un disque 44 solidaire du bras 16 et possédant une ouverture 46 pour le passage de la vis 10.

L'organe mobile 16 et l'organe fixe 28 ont des attaches respectives 48 et 50 susceptibles d'être fixées respectivement  
10 aux deux bras de l'outil.

Ces bras peuvent être des bras en ciseaux, c'est-à-dire des bras à déplacement en rotation, ou encore des bras à déplacement linéaire. Il peut s'agir, dans ce dernier cas, de  
15 pinces dites en "J", par exemple.

Le point de serrage peut ne pas obligatoirement se situer à une extrémité du mouvement. Il est possible aussi d'envisager des outils comportant un mouvement sur chacun des bras.

20

Dans ce cas, deux dispositifs selon l'invention, mais à pas inversé, actionnent chacun un bras d'un même outil.

Il est possible aussi d'envisager un réglage facile de la course de l'outil par déplacement relatif du support 14 et des  
25 glissières.

Dans la forme de réalisation des Figures 4 et 5, le dispositif de l'invention comprend un support cylindrique creux 52 dans lequel sont logés la vis 10 et l'écrou 12. Ce support présente  
30 une paroi cylindrique 54 d'axe XX et rattachée à une paroi de fond 56 présentant un trou circulaire 58 pour le passage de la vis 10.

35 Le support cylindrique 52 est avantageusement réalisé en acier. Dans la paroi cylindrique 54 sont taillées deux glissières 22

et 24 dans des positions diamétralement opposées. La glissière 22 comporte une partie linéaire 22L qui se prolonge par une partie hélicoïdale 22H. La glissière 24 (non visible sur la figure 4) présente une forme identique à celle de la glissière 22. Ces deux glissières sont formées directement par élimination de matière de la paroi cylindrique 54 de manière à déboucher chacune à l'intérieur et à l'extérieur du cylindre ainsi formé.

Les glissières peuvent être à simple effet ou à double effet selon qu'elles transmettent les efforts dans un sens, ou dans les deux sens. En fait, la glissière à double effet consiste en deux guidages placés de part et d'autre d'un même galet avec un jeu fonctionnel suffisant.

15

Dans la forme de réalisation des Figures 4 et 5, les deux glissières 22 et 24 taillées dans la paroi cylindrique 54 sont par nature à double effet, qu'elles soient ou non utilisées dans cette configuration. Ceci dépend essentiellement de la valeur du jeu fonctionnel mentionné ci-dessus.

20

Quelle que soit la configuration retenue, on disposera les zones de contrainte entre galets et glissières de manière à réduire au minimum l'effort de flexion parasite engendré sur la vis. Ainsi, par exemple, deux glissières à double effet seront diamétralement opposées, trois glissières à double effet seront disposées à 120°, quatre glissières à double effet seront disposées à 90°, et ainsi de suite.

25

Ainsi, comme on le voit sur les figures 4 et 5, chacune des glissières à double effet présente une largeur l suffisante pour recevoir le galet 18 ou 20 correspondant, avec un jeu minimal j. En pratique la largeur l est supérieure au diamètre d du galet pour ménager ce jeu minimal j (voir figure 5).

35

Dans tous les cas, il y a lieu de prévoir un jeu fonctionnel j

suffisant pour assurer le bon fonctionnement de l'ensemble. Le montage sur la butée de la vis et sur la bride du moteur se fera dans des conditions de compliance comme défini précédemment.

5

Il est à noter que le dispositif de l'invention n'est pas limité à l'outillage et que, de façon générale, il peut être appliqué chaque fois qu'une succession de phases inertielles et de phases de serrage se présente sur un mouvement. Ainsi, pendant la deuxième phase de déplacement de l'écrou, les deux organes ne sont pas nécessairement plus proches l'un de l'autre que pendant la première phase de déplacement.

Il entre également dans le cadre de l'invention de prévoir un mécanisme avec une vis à faible pas et avec une ou plusieurs glissières qui, dans la phase inertielle par exemple, augmentent le pas apparent de l'écrou. Toutefois, comme la vis à faible pas assure le serrage, elle devra pouvoir résister seule à l'effort correspondant à ce serrage.

20

On comprendra qu'il est possible de multiplier le nombre de galets soit sur un même plan, soit sur plusieurs plans, afin d'augmenter l'effort à transmettre. Dans chaque cas, on disposera avantageusement ces galets afin de réduire le plus possible les efforts de flexion parasites sur la vis.

25

Dans le cas de la structure à support cylindrique creux des Figures 4 et 5, on pourra prévoir des glissières qui ne débouchent pas à l'extérieur du support cylindrique pour ne pas affaiblir ce support cylindrique. Ce résultat peut être obtenu par frettage, usinage, soudage, assemblage, ou tout autre moyen.

30

L'invention trouve une application préférentielle, mais non limitative, aux pinces de serrage, et en particulier aux pinces à souder.

35



Revendications

1. Dispositif d'entraînement pour le déplacement relatif de deux organes, en particulier pour le déplacement des deux bras  
5 d'un outil de serrage,

caractérisé en ce qu'il comprend :

une vis (10) d'un pas donné (P1) propre à être entraînée en  
10 rotation autour d'un axe (XX), dans un sens ou dans un sens opposé, sous l'action d'un moteur (M),

un écrou (12) coopérant avec la vis (10) et propre à être entraîné en translation dans la direction de l'axe (XX) de la  
15 vis, ledit écrou étant solidaire en translation de l'un (14) des deux organes,

des premiers moyens de guidage (22L, 24L) définissant un guidage linéaire parallèle à l'axe (XX) de la vis (10) pour  
20 bloquer la rotation de l'écrou (12) dans une première phase de déplacement (D1) de l'écrou,

des seconds moyens de guidage (22H, 24H) définissant un guidage hélicoïdal qui s'étend suivant l'axe (XX) de la vis (10) et qui  
25 a un pas (P2) inversé par rapport au pas (P1) de la vis pour permettre la rotation de l'écrou (12) dans le même sens de rotation que la vis (10) dans une deuxième phase de déplacement (D2) de l'écrou où, par exemple, les deux organes (16, 28) sont plus proches l'un de l'autre que dans la première phase de  
30 déplacement (D1),

ce qui permet de diminuer le pas apparent de la vis (10) et donc la vitesse en translation de l'écrou (12) dans cette  
35 deuxième phase de déplacement (D2).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que

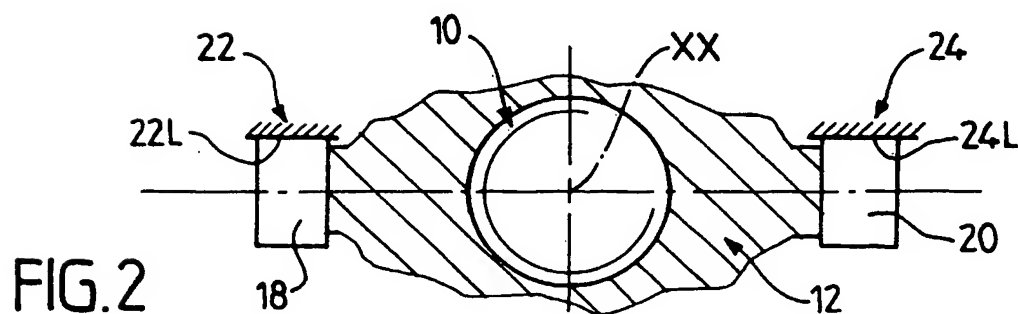
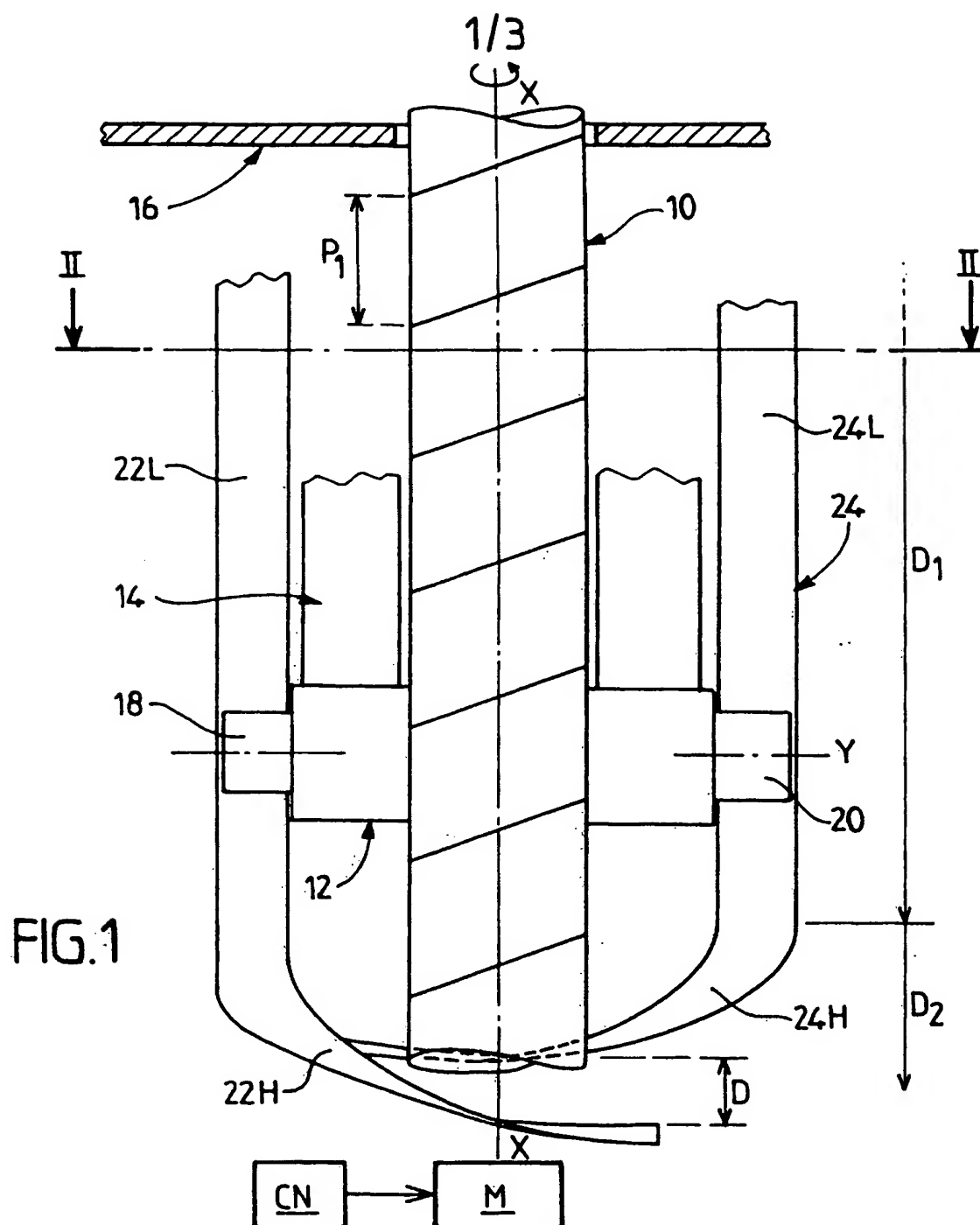
la vis (10) est de type réversible à haut rendement et possède un grand pas et en ce que la vis (10) est choisie parmi une vis à billes et une vis à filet roulé.

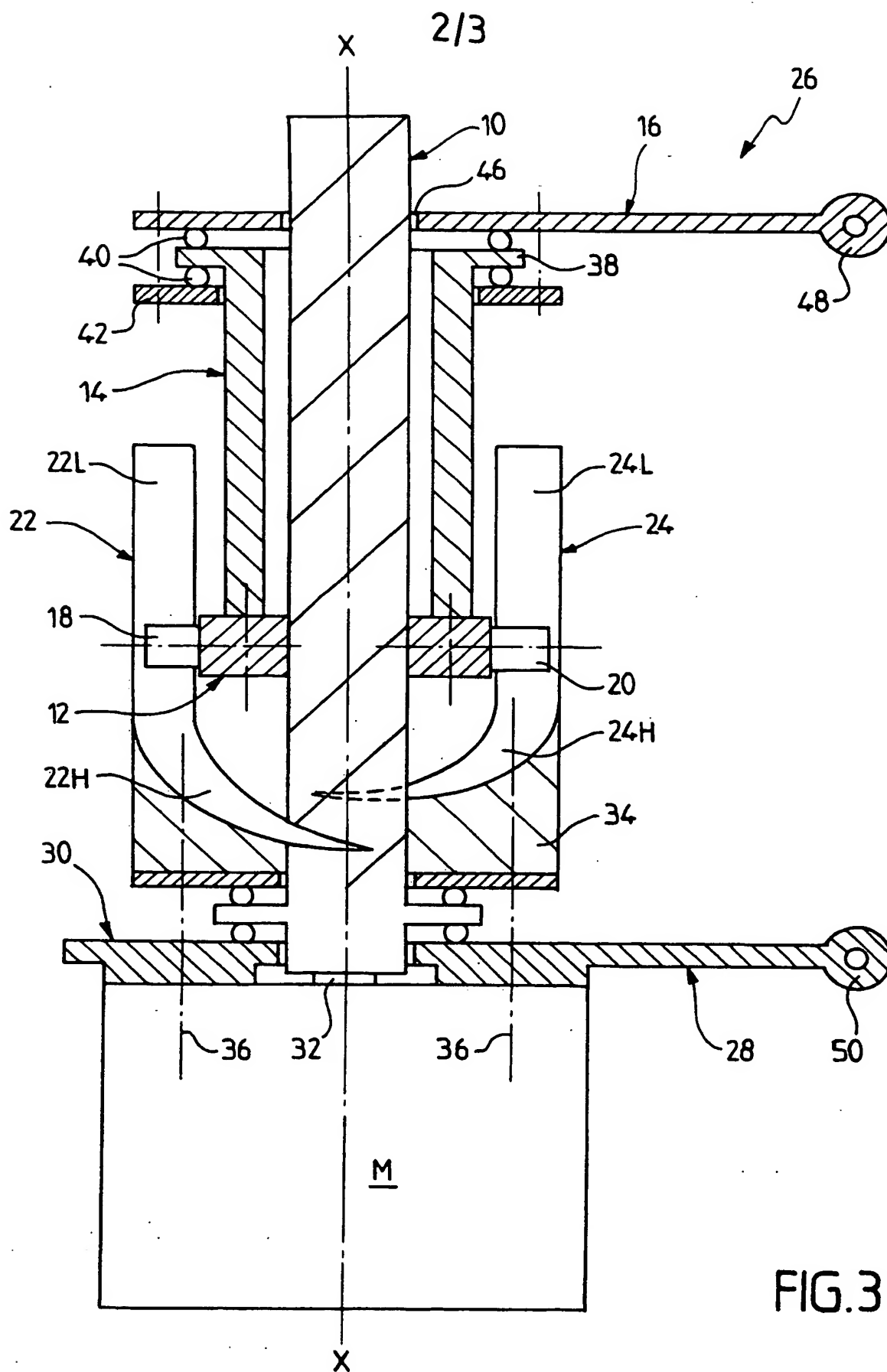
- 5 3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les premiers moyens de guidage et les seconds moyens de guidage sont formés par au moins une glissière (22 ; 24) qui comprend une partie linéaire (22L ; 24L) parallèle à l'axe (XX) de la vis (10) pour procurer le guidage linéaire et une partie hélicoïdale (22H ; 24H) qui se raccorde à la partie linéaire pour procurer le guidage hélicoïdal, et en ce que l'écrou est pourvu d'un élément suiveur (18 ; 20) propre à se déplacer le long de la glissière.
- 10
- 15 4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une paire de glissières (22 ; 24) opposées avec lesquelles coopère une paire d'éléments suiveurs (18 ; 20) portés par l'écrou (12).
- 20 5. Dispositif selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que le ou chaque élément suiveur (18 ; 20) est réalisé sous la forme d'un galet monté fou autour d'un axe (YY) perpendiculaire à l'axe (XX) de la vis.
- 25 6. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend un support cylindrique creux (52), dans lequel sont logés la vis (10) et l'écrou (12), et qui présente une paroi cylindrique (54) dans laquelle est formée la ou chaque glissière (22, 24).
- 30 7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que chaque glissière (22, 24) présente une largeur (l) suffisante pour recevoir l'élément suiveur (18, 20) avec un jeu minimal (j).
- 35 8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé

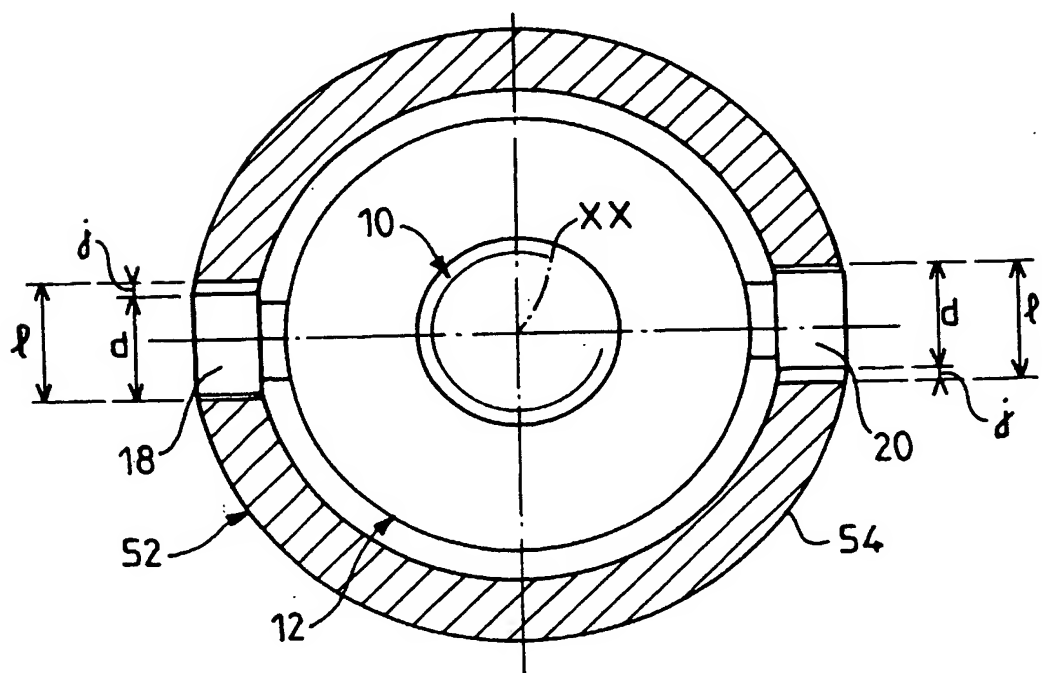
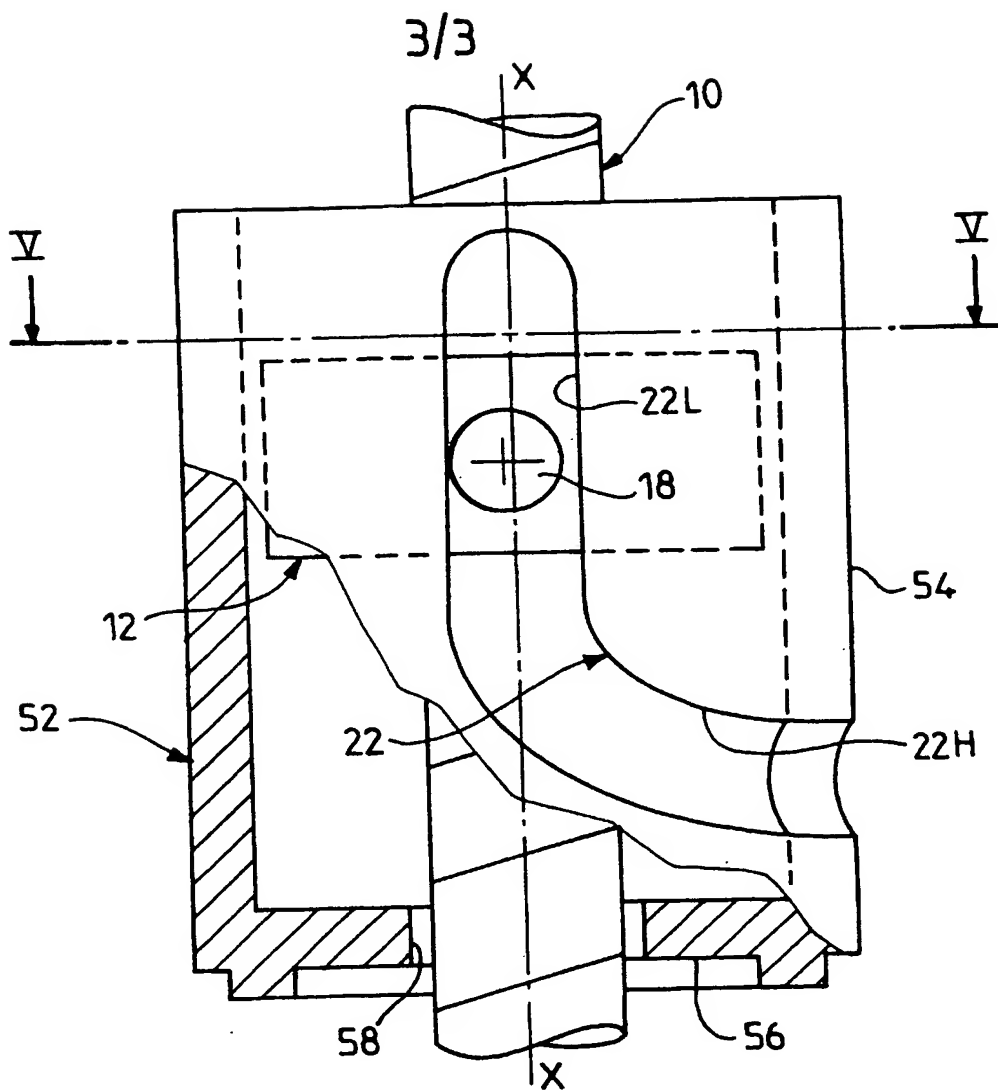
en ce que le pas (P2) des seconds moyens de guidage peut être constant ou variable.

- 5 9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la vis (10) est montée flottante et les moyens de guidage (22, 24) sont montés sur des supports (34, 36) conférant une certaine auto-adaptation ("compliance") au système.
- 10 10. Outil de serrage comprenant deux organes (16, 28) susceptibles d'être rapprochés ou éloignés l'un de l'autre, caractérisé en ce qu'il est équipé d'un dispositif d'entraînement selon l'une des revendications 1 à 9 pour réaliser le déplacement des organes de l'outil.

15







## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/FR 02/00444

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B23K11/31

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 261 081 A (KAWASAKIMJUKOGYO K.K.) 5 May 1993 (1993-05-05) page 6, paragraph 3 -page 9, paragraph 2; figure 1	1-3, 10
A	DE 200 02 630 U (MICROELECTRONIC VERTRIEBS GMBH) 4 May 2000 (2000-05-04) abrégé figure 1	1-11
A	EP 1 057 569 A (OBARA CORP) 6 December 2000 (2000-12-06) column 5, paragraph 3 - paragraph 8; figure 3	10

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 June 2002

Date of mailing of the international search report

28/06/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Herbreteau, D

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 02/00444

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2261081	A	05-05-1993	US 5340960 A	23-08-1994
DE 20002630	U	04-05-2000	DE 20002630 U1	04-05-2000
EP 1057569	A	06-12-2000	JP 2000343231 A	12-12-2000
			JP 2001197703 A	19-07-2001
			EP 1057569 A1	06-12-2000
			EP 1103332 A1	30-05-2001



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

de Internationale No  
101/FR 02/00444

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 B23K11/31

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 B23K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	GB 2 261 081 A (KAWASAKIMJUKOGYO K.K.) 5 mai 1993 (1993-05-05) page 6, alinéa 3 -page 9, alinéa 2; figure 1	1-3, 10
A	DE 200 02 630 U (MICROELECTRONIC VERTRIEBS GMBH) 4 mai 2000 (2000-05-04) abrégé figure 1	1-11
A	EP 1 057 569 A (OBARA CORP) 6 décembre 2000 (2000-12-06) colonne 5, alinéa 3 - alinéa 8; figure 3	10

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieurement publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*A\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

18 juin 2002

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

28/06/2002

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Herbreteau, D

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Internationale No  
PCT/FR 02/00444

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2261081	A	05-05-1993	US 5340960 A	23-08-1994
DE 20002630	U	04-05-2000	DE 20002630 U1	04-05-2000
EP 1057569	A	06-12-2000	JP 2000343231 A	12-12-2000
			JP 2001197703 A	19-07-2001
			EP 1057569 A1	06-12-2000
			EP 1103332 A1	30-05-2001

Formulaire PCT/ISA/210 (annexe familles de brevets) (juillet 1992)